

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-330637

(43)Date of publication of application : 13.12.1996

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

(21)Application number : 07-158810

(71)Applicant : STANLEY ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 02.06.1995

(72)Inventor : TAKEDA SUSUMU
ITOU TAKEO
TAGUCHI YOSHIKO

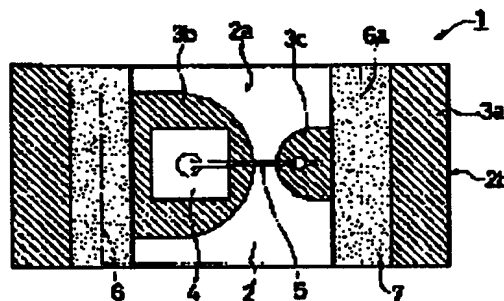
(54) SURFACE-MOUNT LIGHT-EMITTING DIODE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a surface-mount light-emitting diode which prevents a terminal part from being cracked and which prevents a molded part from being stripped by a method wherein a part which is the top of a substrate and which contains a bonding line where two sides parallel to the terminal part of at least the molded part come into contact with the substrate is covered with a solder resist film.

CONSTITUTION: A substrate 2 uses a bonding line 6a as a boundary. On one side, the top 2a of the substrate 2 is exposed so as to include a terminal part 3a, a mounting part 3b or a wiring part 3c. On the other hand, the the top 2a of the substrate 2 covers a molded part 6 so as to include a terminal part 3a, a mounting part 3b or a wiring part 3c. A solder resist film 7 is formed on the top 2a of the substrate 2 so as to cover the exposed side and a side to be covered. The solder resist film 7 is flexible as compared with a member in which the substrate 2 and a conductive pattern 3 are formed.

When it is sandwiched by a mold so as to be compressed, only the part of the resist film 7 is deformed, the substrate 2 is not deformed, and it is possible to prevent the terminal part from being cracked and to prevent the molded part from being stripped.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3065509

[Date of registration] 12.05.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-330637

(43) 公開日 平成8年(1996)12月13日

(51) Int.Cl.⁶
H 0 1 L 33/00

識別記号 庁内整理番号

F I
H 0 1 L 33/00

技術表示箇所

N

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-158810

(22) 出願日 平成7年(1995)6月2日

(71) 出願人 000002303

スタンレー電気株式会社
東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72) 発明者 武田 進

神奈川県秦野市緑町14-30

(72) 発明者 伊藤 多計夫

神奈川県横浜市青葉区鉄町1034-1

(72) 発明者 田口 佳子

神奈川県横浜市青葉区荏田西2-14-1

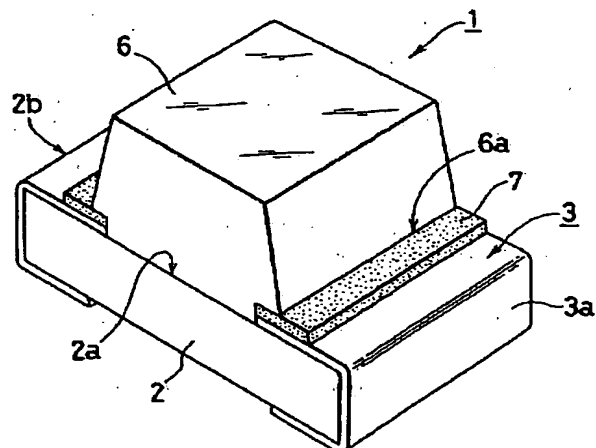
(74) 代理人 弁理士 秋元 輝雄

(54) 【発明の名称】 表面実装型発光ダイオード

(57) 【要約】

【目的】 従来の構成の表面実装型発光ダイオードでは、モールド部の形成時に導電パターンに割れを生じたり、或いは、基板とモールド部とに剥離を生じて、導通不良、劣化などを生じ信頼性を損なう問題点を生じていた。

【構成】 本発明により、基板2の上面2aに、少なくともモールド部6の基板2と接する接合線6aを含む部分をハンダレジスト膜7で覆う表面実装型発光ダイオード1とすることで、モールド部6を形成するための金型による挟み込み時にはハンダレジスト膜7がその柔軟性で圧力を吸収し、また、環境温度が変化した場合には基板とモールド部との熱膨張係数の差により生じる寸法差もハンダレジスト膜7の柔軟性で吸収するものとして、導通不良、劣化の発生を防止し、課題を解決するものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 短辺側の二辺には端子部が形成され上面には前記端子部と夫々が接続するマウント部と配線部とが導電パターンで形成された長方形の基板の上面中央部に略直方体状としたモールド部を設けて成る表面実装型発光ダイオードにおいて、前記基板の上面であり、且つ、少なくとも前記モールド部の前記端子部と平行する二辺が基板と接する接合線を含む部分はハンダレジスト膜で覆われていることを特徴とする表面実装型発光ダイオード。

【請求項2】 前記ハンダレジスト膜は夫々の端子部側で色彩の異なるものとされていることを特徴とする請求項1記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項3】 前記ハンダレジスト膜は前記マウント部と配線部とを除く前記基板の上面の全面に設けられ、且つ、その色彩を白色、若しくは、LEDチップの発光色とされていることを特徴とする請求項1記載の表面実装型発光ダイオード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は発光ダイオードの構成に関するものであり、詳細にはプリント回路基板などに取付用の孔を設けることなく、直接に表面への実装を可能とした表面実装型の発光ダイオードの構成に係るものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の表面実装型発光ダイオード90の構成の例を示すものが図6および図7であり、例えばガラスエポキシプリント回路板を利用して形成された基板91上には導電パターン92が設けられるものであり、この導電パターン92は長方形とされた基板91の短辺側の二辺に設けられる端子部92aと、一方の前記端子部92aに接続し前記基板91の中央に向かい延設されるバット部92bと、他の一方の端子部92aに接続し前記基板91の中央に向かい延設される配線部92cとで構成されている。

【0003】 そして、前記導電パターン92は、通常には金メッキが施されて前記マウント部92aにLEDチップ93がマウントされ、金ワイヤ94で配線部92cとの配線が行われ、その後透明エポキシ樹脂などで前記LEDチップ93と金ワイヤ94とを覆う略直方体状のモールド部95が形成されて表面実装型発光ダイオード90とされるものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記した従来の構成の表面実装型発光ダイオード90においては、第一に、前記モールド部95を形成するためのモールド工程で、図8に示すように基板91が金型81、82で挟まれるものとなるので、このときの圧力で基板91が圧縮されて変形し、導電パターン92の端子部92

aなどに割れ、剥がれなどを生じて導通不良となるなどの問題点を生じている。

【0005】 また、第二には、前記導電パターン92とモールド部95とが熱膨張係数の差が大きいものであるため、例えばプリント回路板に取付けるためのハンダリフロー時など高温となる雰囲気中に曝された場合に、導電パターン92とモールド部95とに剥離を生じ、この剥離部分からハンダ、フラックスなどの不純物、あるいは湿度が侵入するなどして表面実装型発光ダイオード90の寿命を短縮する問題点も生じ、これらの点の解決が課題とされていた。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は前記した従来の課題を解決するための具体的な手段として、短辺側の二辺には端子部が形成され上面には前記端子部と夫々が接続するマウント部と配線部とが導電パターンで形成された長方形の基板の上面中央部に略直方体状としたモールド部を設けて成る表面実装型発光ダイオードにおいて、前記基板の上面であり、且つ、少なくとも前記モールド部の前記端子部と平行する二辺が基板と接する接合線を含む部分はハンダレジスト膜で覆われていることを特徴とする表面実装型発光ダイオードを提供することで、端子部の割れ、モールド部の剥離を共に生じないものとして課題を解決するものである。

【0007】

【実施例】 つぎに、本発明を図に示す一実施例に基づいて詳細に説明する。図1および図2に符号1で示すものは本発明に係る表面実装型発光ダイオード（以下に発光ダイオード1と略称する）であり、この発光ダイオード1は、端子部3a、マウント部3b、配線部3cで成る導電パターン3が形成された基板2にLEDチップ4がマウントされ、金ワイヤ5で配線が行われた後に透明樹脂によるモールド部6が形成されるものである点は従来例のものと同様である。

【0008】 ここで、本発明では前記基板2の上面2aにハンダレジスト膜7を設けるものであり、上記ハンダレジスト膜7が設けられる位置は、端子部3aが設けられている基板2の短辺2bに平行するモールド部6の二辺が基板2と接する接合線6aを少なくとも含むものとされている。

【0009】 即ち、前記基板2は前記接合線6aを境界として、一方では基板2の上面2aが前記端子部3a若しくはマウント部3b、配線部3cを含み露出し、他方では基板2の上面2aが前記端子部3a若しくはマウント部3b、配線部3cを含みモールド部6に覆われるものとなっているが、前記ハンダレジスト膜7は露出側と覆われる側との双方にわたるようにして基板2の上面2aに設けられるのである。

【0010】 尚、実際の発光ダイオード1の製造工程においては、前記基板2を作成する際の導電パターン3が

エッチングなど適宜な手段で形成が行われた後の時点で、例えばスクリーン印刷などにより所定位置にハンダレジスト膜7を予め印刷しておけば良いものである。

【0011】次いで、上記の構成とした本発明の発光ダイオード1の作用および効果について説明を行う。先ず、上記の構成としたことで、図3に示すようにモールド部6を形成するために基板2を金型11、12で挟んだ場合にも前記導電パターン3の端子部3aに生じる割れ、剥がれの発生は皆無となった。

【0012】これは、前記ハンダレジスト膜7が前記基板2および導電パターン3が形成された部材に比較して軟質であるので、上記のように金型11、12に挟まれて圧縮されたときには、このハンダレジスト膜7の部分のみで変形を生じるものとなり、基板2に変形を生じることがなく、従って、割れ、剥がれは発生しなく成るのである。

【0013】また、図4は環境温度の変化に対する基板2とモールド部6との剥離発生の度合いを従来例（図6および図7を参照）との比較で示すものであり、図中に符号Tで示す曲線は本発明に係る発光ダイオード1の剥離の発生頻度曲線であり、同じ図中に符号Cで示す曲線は従来例の発光ダイオードの剥離の発生頻度曲線である。

【0014】このときの条件は、回路基板などに発光ダイオード1を取付けるときのリフロー炉の温度条件である、前加熱（150℃、2分）と本加熱（240℃、5秒）との組合せを1サイクルとして5サイクルを印加し、各サイクルの終了時毎に剥離の発生を観察している。

【0015】上記試験の結果では、従来例の発光ダイオードは発生頻度曲線Cで示すように、最初の1サイクルで10%強のものに剥離を生じ、2サイクルでは60%強、3サイクルでは82%、4サイクルでは90%弱とサイクルを重ねるごとに剥離の発生の度合いは進行し、5サイクル終了時点では95%とほぼ全てのものに剥離を発生するものとなっている。

【0016】これに対して、本発明の構成とした発光ダイオード1では5サイクルの終了時点でも全くに剥離の発生は認められず格段に耐久性に優れるものであり、これは、前記導電パターン3を含む基板2とモールド部6との間に介在する比較的軟質なハンダレジスト膜7が変形して、上記両者2、6の熱膨張係数の差により生じた寸法差を吸収するからである。

【0017】また、前記金型11、12に挟まれるとき、および、環境温度が変化したときの緩衝材としてハンダレジスト膜7を選択したのは、上記したようにリフロー炉を通過させるときに万一に剥離を生じた場合、ハンダおよびフラックスが導電パターン3上を流れてLEDチップ4に達するのを防止するためである。

【0018】尚、発明者によるこの発明を成すための実

験の結果では、前記モールド部6に側方からの力を加えて基板2と離脱させるときには、従来例のものが略1.7Kgであったのに対して、本発明の構成とした発光ダイオード1では略2Kgと略18%向上したものとなり、前記ハンダレジスト膜7を介在させることで接着強度も向上することが確認されている。

【0019】加えて、この実施例においては端子部3a寄りの2個所にハンダレジスト膜7が設けられるものであるので、例えば、LEDチップ4のアノードに接続される端子部3a側のハンダレジスト膜7と、LEDチップ4のカソードに接続される端子部3a側のハンダレジスト膜7とを色彩を異なるものとすれば発光ダイオード1の極性を表示することが可能となる。

【0020】ここで、前記基板2の寸法は0.8mm×1.6mm程度と極めて小さいものであり、現実には回路基板などに発光ダイオード1を組付けるとき、あるいは検査をするときの極性の判断は、極めて困難な作業となっている、従って、上記のように色彩など判断を容易とする手段が設けられることで、組立工程、検査工程において格段の作業効率の向上が期待できるものとなる。

【0021】更には、前記LEDチップ4の発光色が赤色である場合には、アノード側の端子部3a側のハンダレジスト膜7を赤色とし、発光色が緑色である場合にはアノード側のハンダレジスト膜7を緑色とするなどLEDチップ4の発光色とアノード側のハンダレジスト膜7の色彩を関連させ、カソード側のハンダレジスト膜7を黒色などとすれば、上記の極性表示と共に発光色の表示も可能となる。

【0022】図5に示すものは本発明の別な実施例であり、前の実施例が二本の接合線6aの近傍にハンダレジスト膜7を形成するものとしていたが、本発明はこれを限定するものでなく、図示のように基板2のマウント部3bと配線部3cとを除く上面2aの全面にハンダレジスト膜8を形成しても良く、要は少なくとも前記接合線6aを含むようにハンダレジスト膜8が形成されれば良いものである。

【0023】このように形成したことでハンダレジスト膜8はマウント部3bにマウントされるLEDチップ4の全周を取囲むものとなり、このときに前記ハンダレジスト膜8を白色として形成しておくことで反射膜を兼ねるものとすることができ、点灯を行った際の発光ダイオード1の明るさを、より一層に向上させることが可能となる。

【0024】また、この実施例においても前記ハンダレジスト膜8をLEDチップ4の発光色と同一のものとしておけば、非点灯時に発光ダイオード1の発光色を表示可能とするものとなることは、前の実施例と同様である。尚、上記した以外の作用、効果については前の実施例と全くに同様であるので、ここでの詳細な説明は省略する。

【0025】

【発明の効果】以上に説明したように本発明により、基板の上面であり、且つ、少なくともモールド部の端子部と平行する二辺が基板と接する接合線を含む部分はハンダレジスト膜で覆われている表面実装型発光ダイオードとしたことで、第一には、モールド部を形成するための金型による挟み込み時にも、基板の上面に設けたハンダレジスト膜がその柔軟性で圧力を吸収して基板の変形による端子部の割れ、剥がれを防止し、導通不良を生じないものとして、この種の表面実装型発光ダイオードの信頼性の向上に極めて優れた効果を奏するものである。

【0026】また、第二には、導電パターンを含む基板の面とモールド部との間にハンダレジスト膜を介在させたことで、リフロー炉の通過時など環境温度が変化した場合においても、基板とモールド部との熱膨張係数の差により生じる寸法差を前記ハンダレジスト膜の柔軟性で吸収するものとし、両者間に剥離を生じることをなくして不純物、温度のLEDチップへの侵入を防止し、劣化を生じないものとして、この点においても表面実装型発光ダイオードの信頼性の向上に極めて優れた効果を奏するものである。

【0027】更に、ハンダレジスト膜を夫々の端子部側で色彩の異なるものとすることで、この種の超小型で、且つ、対称的な形状とされて極性あるいは発光色の判断が困難な表面実装型発光ダイオードにおいても、それらを容易に判定できる手段を提供し、組立、検査などの工程の効率向上にも優れた効果を奏するものとなる。

【0028】加えて、ハンダレジスト膜をマウント部と配線部とを除く基板の上面の全面に設け、且つ、その色彩を白色あるいはLEDチップの発光色とすることで、前記ハンダレジスト膜がLEDチップに対して反射膜としても機能するものとして、この種の表面実装型発光ダイオードの明るさを向上させて、性能向上にも優れた効

果を奏するものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る表面実装型発光ダイオードの一実施例を示す斜視図である。

【図2】 同じ実施例のハンダレジスト膜の敷設の状態を示す説明図である。

【図3】 同じ実施例のモールド部を形成するときの状態を示す説明図である。

【図4】 同じ実施例の加熱試験の結果を従来例の加熱試験の結果との比較で示すグラフである。

【図5】 同じく本発明に係る表面実装型発光ダイオードの別の実施例をハンダレジスト膜の敷設の状態を示す説明図である。

【図6】 従来例を示す斜視図である。

【図7】 従来例の導電パターンの敷設の状態を示す説明図である。

【図8】 従来例のモールド部を形成するときの状態を示す説明図である。

【符号の説明】

1……表面実装型発光ダイオード

2……基板

2a……上面

2b……短辺

3……導電パターン

3a……端子部

3b……マウント部

3c……配線部

4……LEDチップ

5……金ワイヤ

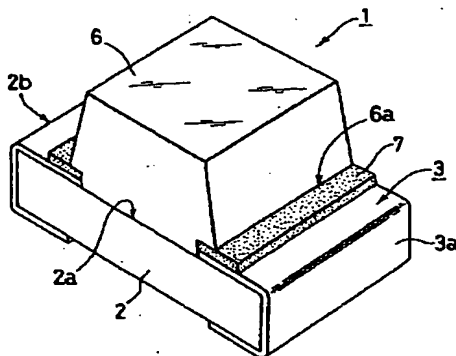
6……モールド部

6a……接合線

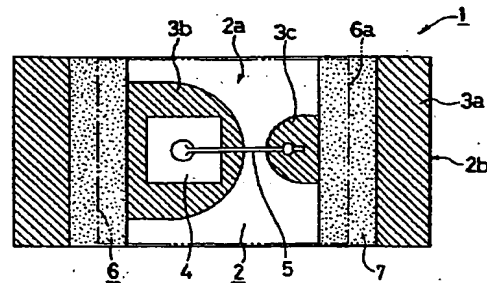
7、8……ハンダレジスト膜

11、12……金型

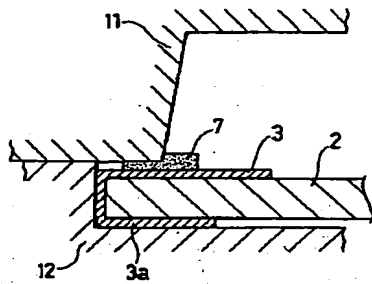
【図1】



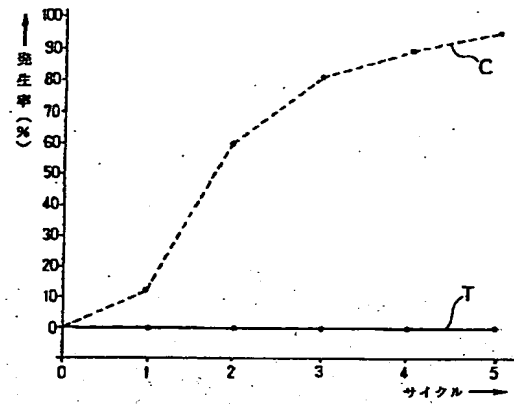
【図2】



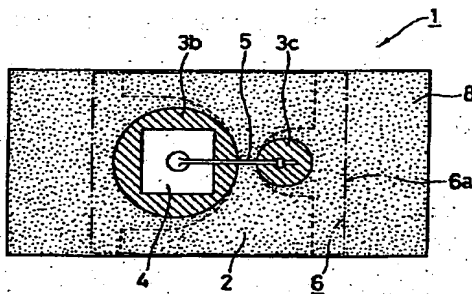
【図3】



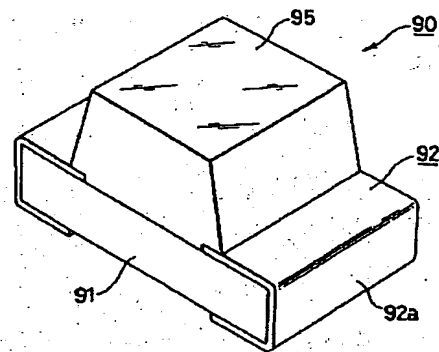
【図4】



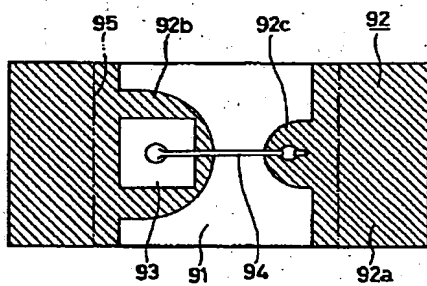
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

